

SKRIPSI

**MESIN PENGUPAS KACANG METE OTOMATIS
TERINTEGRASI TIMBANGAN ELEKTRIK BERBASIS
ARDUINO**



Oleh :

**I PUTU SETYA ADNYANA
5103016015**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA SURABAYA
2021**

SKRIPSI

MESIN PENGUPAS KACANG METE OTOMATIS TERINTEGRASI TIMBANGAN ELEKTRIK BERBASIS ARDUINO

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh :

**I PUTU SETYA ADNYANA
5103016015**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA SURABAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **"Mesin Pengupas Kacang Mete Otomatis Terintegrasi Timbangan Elektrik Berbasis Arduino"** benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 21 Januari 2021



I Putu Setya Adnyana
5103016015

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi dengan judul **Mesin Pengupas Kacang Mete Otomatis Terintegrasi Timbangan Elektrik Berbasis Arduino** yang ditulis oleh **I Putu Setya Adnyana / 5103016015** telah disetujui dan diterima untuk diajukan pada tim penguji



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM., ASEAN Eng.

NIK.511.89.0154



Ir. L.M. Hadi Santosa, MM., IPM.

NIK.531.98.0343

LEMBAR PENGESAHAN


Skripsi dengan judul “Mesin Pengupas Kacang Mete Otomatis Terintegrasi Timbangan Elektrik Berbasis Arduino” yang disusun oleh mahasiswa:


- Nama : I Putu Setya Adnyana
- Nomor pokok : 5103016015
- Tanggal ujian : 15 Januari 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

Pembimbing I,


Surabaya 15 Januari 2021
Pembimbing II,


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. IPM, ASEAN Eng.
NIK. 511.89.0154


Ir. L. M. Hadi Santosa, MM, IPM
NIK. 531.98.0343


Dewan Penguji,
Ketua,

Ir. Diana Lestariningsih, S.T., M.T.,
IK. 511.98.0349


Mengetahui/menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Ir. Gede Sudipandita, M.T., Ph.D., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Ketia Jurusan Teknik Elektro,


Ir. Albert Gede, S.T., M.T., IPM
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : I Putu Setya Adnyana

NRP : 5103016015

Menyetujui Skripsi / Karya Ilmiah saya, dengan judul : **“Mesin Pengupas Kacang Mete Otomatis Terintegrasi Timbangan Elektrik Berbasis Arduino”** untuk dipublikasikan di Internet atau media lain (*Digital library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya. Surabaya, 22 Januari 2021



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat mengerjakan skripsi “Mesin Pengupas Kacang Mete Otomatis Terintegrasi Timbangan Elektrik Berbasis Arduino” dapat Skripsi ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tentu penulis tidak terlepas dari adanya bimbingan, bantuan, dan dorongan dari semua pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua, dan Saudara yang telah setia memberi doa, dukungan, motivasi,serta kasih kepada penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.
2. Bapak Ir.Albert Gunadhi, ST, MT, IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM., ASEAN Eng.selaku dosen Pembimbing yang telah memberi waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, perhatian dan arahan pada penulis.
4. Bapak Ir. L.M. Hadi Santoso, MM., IPM selaku dosen Pembimbing yang telah banyak memberi

sumbangsih bimbingan, masukan, dan perhatian pada penulis.

5. Bapak Hartono Pranjoto, PhD selaku pembimbing akademik yang sudah memberi bimbingan dalam penentuan keputusan terkait skripsi.
6. Kawan-kawan mahasiswa angkatan 2014,2015,2016,2017, dan 2018 yang telah setia menghadirkan suka dan memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan proposal ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa apa yang telah disusun masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapakan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Januari 2021

Penulis

ABSTRAK

Kacang mete (*anacardium occidentale*) merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang prospeknya bagi masa mendatang terbilang sangat baik dengan stabilitas produksi per tahun yang terus bertumbuh positif. Indonesia dengan segala potensi yang dimiliki mampu menjadi salah satu produsen terbesar mete bagi pasar dunia, kendati demikian mayoritas kacang mete yang diperdagangkan Indonesia merupakan kacang mete mentah artinya, potensi untuk mengembangkan kacang mete sebagai produk pertanian unggulan masih terbuka luas khususnya dengan menggalakan pengolahan kacang mete yang lebih lanjut.

Dalam skripsi ini penulis mencoba memanfaatkan peluang yang diuraikan di atas dengan mencoba membangun suatu mesin yang memanfaatkan implementasi ilmu elektronika dan mekanis untuk mampu mengupas kacang mete secara otomatis, cepat, dan efisien sekaligus melakukan penimbangan hasil akhir pengupasan tersebut. Sistem yang dianut oleh alat ini akan bergantung pada mikrokontroler arduino sebagai “otak” sistem, yang nantinya akan memproses dan mengkoordinasikan kerja sistem dengan komponen elektronika lainnya yakni motor ac dan *load cell*. Metode pengupasan yang digunakan alat ini sendiri terinspirasi dari metode pengupasan kacip utuh yang menggunakan pisau untuk mengupas kacang mete dalam satu arah sayatan, pergerakan proses

pengupasan tersebut kemudian diotomatisasi dengan *software* yang dirancang

Setelah dibangun dan diuji pelaksanaannya dapat dibuktikan bahwa alat ini berhasil melakukan pengupasan terhadap kacang mete lebih cepat dibandingkan dengan alat kupas mete tradisional namun demikian performa alat ini masih belum mencapai titik terbaiknya sebab hasil pengupasan mete didominasi oleh kacang mete yang tidak utuh, berdasarkan perhitungan hanya 26,94% hasil kupas kacang mete yang merupakan kacang mete utuh.

Kata kunci: Kacang mete, elektronika, mekanis, pengupasan, penimbangan, arduino, efisiensi.

ABSTRACT

Cashew nuts (anacardium occidentale) is one of Indonesia's export commodities with very good prospects for the future with the stability of production per year which continues to grow positively. Indonesia with all its potential is able to become one of the largest cashew producers for the world market, although the majority of cashew nuts traded by Indonesia are raw cashews, meaning that the potential to develop cashew nuts as a superior agricultural product is still wide open, especially by promoting cashew nut processing which is Furthermore.

In this thesis, the writer tries to take advantage of the opportunities described above by trying to build a machine that utilizes the implementation of electronic and mechanical science to be able to peel cashews automatically, quickly, and efficiently while weighing the final results of the peeling. The system adopted by this tool will depend on the Arduino microcontroller as the "brain" of the system, which will process and coordinate the work of the system with other electronic components, namely ac motors and load cells. The stripping method used by this tool itself is inspired by the peeling method of whole kacip which uses a knife to peel the cashews in one direction, the movement of the peeling process is then automated with the designed software.

After being built and tested, its implementation can be proven that this tool is successful in peeling cashew nuts faster than traditional cashew nuts, however, the performance of this tool is still not reaching its best point because the results of the peeling of cashews are dominated by incomplete cashews, based on a calculation of only 26 , 94% of peeled cashew nuts are whole cashews.

Keywords: *Cashew nuts, electronic, mechanical, shelling, weighing, Arduino, efficiency.*

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
MESIN PENGUPAS KACANG METE OTOMATIS TERINTEGRASI TIMBANGAN ELEKTRIK BERBASIS ARDUINO	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	3
1.3. Batasan masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Relevansi	4
1.6. Metodologi perancangan alat	4
1.7. Sistematika penulisan	5
BAB II	6
TEORI PENUNJANG	6

2.1.	Pengantar Teori Penunjang dan Tinjauan Pustaka	7
2.2.	Motor AC	9
2.3.	Relay	11
2.4.	Arduino UNO	13
2.5.	Roda Gigi	15
2.6.	Timbangan Elektrik	16
2.7.	OLED Display.....	17
2.8.	Sproket.....	19
2.9.	Bearing.....	20
BAB III.....		21
METODE PERANCANGAN ALAT		21
3.1.	Pengantar Metode Perancangan Alat	21
3.2.	Perencanaan Perangkat Keras	23
3.2.1.	Perencanaan Konstruksi Alat.....	23
3.3.	Mekanisme Kerja Alat Secara Umum	28
3.3.1.	Mekanisme Kerja Alat dalam Mode Kontinyu.....	29
3.3.2.	Mekanisme Kerja Alat dalam Mode Periodik	29
3.4.	Perencanaan Perangkat Elektronika blok pertama	30
3.5.	Perancangan Perangkat Elektronika blok kedua.....	32
3.6.	Perencanaan Perangkat Lunak.....	34
BAB IV.....		41
PENGUJIAN DATA.....		41
BAB V		49
KESIMPULAN.....		49

DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN-I	53
LISTING PROGRAM PADA PERANCANGAN SOFTWARE.....	53
LAMPIRAN-II.....	57
PERANCANGAN DAN FOTO ALAT KESELURUHAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kacip Belah & Kacip Utuh.....	7
Gambar 2.2	Motor AC.....	10
Gambar 2.3	Bentuk Fisik Relay.....	12
Gambar 2.4	Arduino UNO.....	14
Gambar 2.5	Roda Gigi.....	15
Gambar 2.6	<i>Load cell</i>	16
Gambar 2.7	<i>OLED Display</i>	18
Gambar 2.8	Sproket.....	19
Gambar 2.9	Bearing.....	20
Gambar 3.1.	Diagram Blok Alat.....	21
Gambar 3.2	Rancangan Konstruksi Alat Tampak Depan.....	24
Gambar 3.3	Rancangan Konstruksi Alat Tampak Atas.....	26
Gambar 3.4	Rancangan Konstruksi Pisau Pengupas.....	26
Gambar 3.5	Rangkaian Dalam Panel.....	30
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Power Supply</i>	32
Gambar 3.7	Rangkaian <i>Driver</i> Motor AC	33

Gambar 3.8 Diagram Alur Kerja Perangkat Lunak.....	34
Gambar 3.9 Diagram Alur Baca Kondisi.....	36
Gambar 3.10 Diagram Alur Fungsi 1.....	37
Gambar 3.11. Diagram alur Fungsi 2.....	39
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Output <i>Load Cell</i>	42
Gambar 4.2 Hasil Timbangan Pada Serial Monitor Arduino.....	43
Gambar 4.3 Konstruksi Timbangan.....	44
Gambar 4.4 Rangkaian Integrasi Timbangan dan Komponen Lain.....	45
Gambar 4.5 Grafik Hubungan antara Masa Mete Input ke Sistem dan Persentase Masa Mete Terkupas.....	47
Gambar 4.6 Realisasi Konstruksi Alat.....	48
Gambar LII.1 Rancangan Konstruksi Alat Tampak Depan.....	57
Gambar LII.2 Rancangan Konstruksi Alat Tampak Atas.....	58
Gambar LII.3 Konstruksi Pisau Pengupas Tampak Depan.....	59
Gambar LII.4 Konstruksi Timbangan.....	60

Gambar LII.5 Realisasi Konstruksi Mesin Pengupas.....	61
Gambar LII.6 Realisasi Rangkaian dalam Panel.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tegangan Output <i>Load Cell</i> Terhadap Massa Input.....	41
Tabel 4.2	Pengukuran Efisiensi Pengupasan Mete Terhadap Waktu.....	46